

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-033714

(43)Date of publication of application : 31.01.2002

(51)Int.Cl.

H04J 11/00

H04J 13/00

H04L 12/28

(21)Application number : 2000-215790

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 17.07.2000

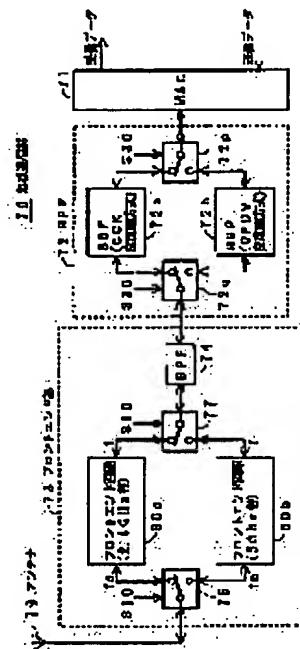
(72)Inventor : SAKUSABE KENICHI

## (54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM AND RADIO COMMUNICATION EQUIPMENT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a radio communication equipment that can drastically increase the number of simultaneously setting available channels in the same area and can build up a radio LAN system, in combination with existing radio communication units.

**SOLUTION:** A radio communication section 70 is compatible with 2.4 and 5 GHz bands and is provided with modulation and demodulation systems for the CCK(complementary code keying) and the OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) systems. A front end circuit 80a converts data modulated, according to the CCK system into a high frequency signal in a 2.4 GHz band, when transmission. The front end circuit 80a converts the high-frequency signal sent from other wireless communication unit into an intermediate frequency signal when receiving and demodulates the signal by the CCK system. A front end circuit 80b converts data modulated according to the OFDM system into a high-frequency signal in a 5 GHz band in the case of transmission. By the front end circuit 80b, the high-frequency signal sent is converted from other wireless communication unit into an intermediate frequency signal, in the case of reception and is demodulated by the signal by the OFDM system.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-33714  
(P2002-33714A)

(43)公開日 平成14年 1月31日(2002.1.31)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
H 0 4 J 11/00		H 0 4 J 11/00	Z 5 K 0 2 2
13/00		13/00	A 5 K 0 3 3
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 B

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願2000-215790(P2000-215790)

(22)出願日 平成12年 7月17日(2000. 7. 17)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6丁目 7番35号

(72)発明者 作佐部 建一

東京都品川区北品川 6丁目 7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74)代理人 100091546

弁理士 佐藤 正美

Fターム(参考) 5K022 AA10 DD01 DD51 EE00

5K033 AA04 AA09 BA01 CA11 CA17

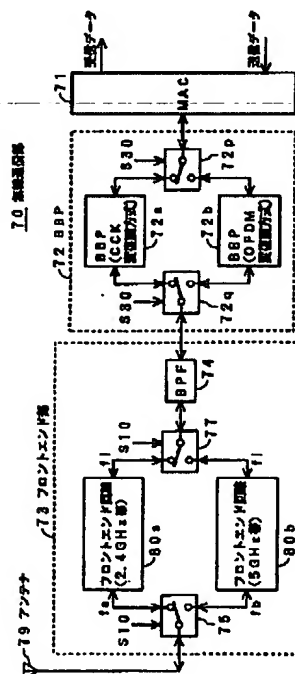
CC01 DA17 DB09

(54)【発明の名称】 無線通信装置および無線通信機器

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 同一エリア内で同時設定可能なチャンネル数が大幅に増加でき、既存の無線通信機器と組み合わせて無線LANシステムを構築できる無線通信機器を提供する。

【解決手段】 無線通信部70は、2.4GHz帯と5GHz帯に対応するとともに、CCK方式とOFDM方式の変復調方式を備える。2.4GHz帯内では、送信時、データがCCK方式によって変調されフロントエンド回路80aで高周波信号に変換される。受信時には、他の無線通信機器から送信された高周波信号がフロントエンド回路80aで中間周波信号に変換され、CCK方式によって復調される。5GHz帯内では、送信時、データがOFDM方式によって変調され、フロントエンド回路80bで高周波信号に変換される。受信時には、他の無線通信機器から送信された高周波信号がフロントエンド回路80bで中間周波信号に変換され、OFDM方式によって復調される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】送信するデータを変調して中間周波信号に変換し、または受信された高周波信号が変換されて得られた中間周波信号を復調するベースバンド処理部と、このベースバンド処理部からの中間周波信号を高周波信号に変換して送信し、または受信した高周波信号を中間周波信号に変換して前記ベースバンド処理部に供給するフロントエンド部とを備え、

このフロントエンド部は、複数の周波数帯に対応したものとされて、その複数の周波数帯の中から選択された周波数帯内で設定された周波数を無線周波数とするとともに、

前記ベースバンド処理部は、複数の変復調方式を備えるものとされて、その複数の変復調方式の中から選択された変復調方式によってデータを変調または復調する無線通信装置。

【請求項2】請求項1の無線通信装置において、前記複数の周波数帯は、少なくとも2.4GHz帯および5GHz帯を含むものであり、前記複数の変復調方式は、少なくともCCK方式およびOFDM方式を含むものである無線通信装置。

【請求項3】請求項1の無線通信装置において、前記複数の周波数帯につき、前記中間周波信号の周波数が同一とされた無線通信装置。

【請求項4】請求項1の無線通信装置を無線通信部として備えるとともに、

前記複数の周波数帯の中から選択した周波数帯内で無線周波数を設定し、かつ前記複数の変復調方式の中から選択した変復調方式によって前記ベースバンド処理部にデータの変調または復調を行わせる機器制御部を備える無線通信機器。

【請求項5】請求項4の無線通信機器において、前記複数の周波数帯は、少なくとも2.4GHz帯および5GHz帯を含むものであり、前記複数の変復調方式は、少なくともCCK方式およびOFDM方式を含むものであり、前記機器制御部は、無線周波数帯として2.4GHz帯を選択するときには、前記ベースバンド処理部における変復調方式としてCCK方式を選択し、無線周波数帯として5GHz帯を選択するときには、前記ベースバンド処理部における変復調方式としてOFDM方式を選択する無線通信機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、無線LAN(Local Area Network)システムを構成する無線通信機器、およびこの無線通信機器の無線通信部を構成する無線通信装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】住宅内や屋内などの限られたエリア内において、複数の機器の間で、無線LANシステムを構

築して、データの送受信を行うことが考えられており、IEEE(The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.)802.11規格では、このような無線LANシステムに用いることができる無線周波数帯として、2.4GHz帯が規定されている。

【0003】図10は、この2.4GHz帯の無線LANシステムを構成する従来の無線通信装置を示す。この無線通信装置では、データ送信時には、送信されるデータが、パケット組立分解部を構成するMAC(Media Access Controller)91において、データ伝送用にパケット構成にされ、そのパケット構成のデータが、変復調部を構成するBBP(Base Band Processor)92において、高い伝送レートで変調されて、数100MHz前後の中間周波信号に変換される。さらに、その中間周波信号が、フロントエンド部93において、2.4GHz帯内で選択された無線周波数の高周波信号に変換され、その高周波信号が、アンテナ99から送信される。

【0004】データ受信時には、他の無線通信装置から送信された高周波信号が、アンテナ99で受信されて、フロントエンド部93で中間周波信号に変換され、その中間周波信号が、BBP92で復調されて、BBP92からパケット構成のデータが得られる。さらに、そのパケット構成のデータは、MAC91でパケット構成が解かれて、MAC91から受信データが得られる。

【0005】BBP92での変復調方式としては、CCK(Complementary Code Keying)、OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)、QPSK(Quadrature Phase Shift Keying)などが用いられる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記の無線LANシステムでは、機器間のデータ伝送可能距離が見通し距離で100m程度ある。そのため、住宅が密集する地域内や部屋が近接する建物内で、住宅や部屋ごとに無線LANシステムを構築すると、電波は金属を含まない壁などは透過して伝播するため、データ伝送可能な一つのエリア内に複数の無線LANシステムが同時に存在することになる。

【0007】これに対して、IEEE802.11規格では、図11に示すように、2.400~2.483GHzの2.4GHz帯内に、チャンネル1からチャンネル11までの11チャンネルの周波数が割り当てられているものの、同一エリア内で同時に複数のチャンネルを設定する場合には、隣り合うチャンネルの周波数間隔を25MHz以上とすることが定められている。これは、送受信される高周波信号が、変調された一定の帯域を有するものであるため、隣り合うチャンネルの周波数が近

10

20

30

40

50

接していると、それぞれのチャンネルの信号が互いに相手方に対して妨害電波となるからである。

【0008】そのため、同一エリア内で同時に設定可能なチャンネル数は、図11でチャンネル1、6、11として示すように最大で3チャンネルに限られ、上記のように住宅が密集する地域内や部屋が近接する建物内で、住宅や部屋ごとに無線LANシステムを構築しようとすると、チャンネル不足を生じてしまう。

【0009】もっとも、IEEE802.11規格に従う機器には、同一チャンネルの空き時間をシェアしながら、伝送レートを落としながらも通信リンクを確保する通信プロトコルが備えられている。

【0010】しかし、無線LANシステムのエリア内および2.4GHz帯の周波数帯内には、電子レンジの漏洩電波やデジタルコードレス電話の通話電波など、IEEE802.11規格に準じていない、無線LANシステムの通信に対して妨害となる電波が存在し得る。このような妨害電波が存在する所で、無線LANシステムによって画像データや音声データのリアルタイム伝送を行おうとすると、妨害電波によってデータ伝送が途切れて画像や音声が乱れ、あるいはデータを送受信できなくなるという問題を生じる。

【0011】また、IEEE802.11規格では最近、無線LANシステムの周波数帯として5GHz帯が開放された。そこで、無線LANシステムの周波数帯として、2.4GHz帯の代わりに5GHz帯を用いることも考えられている。

【0012】しかし、5GHz帯についても、2.4GHz帯の場合と同様の理由から、同一エリア内で同時に複数のチャンネルを設定する場合には、隣り合うチャンネルの周波数間隔を20MHz以上とすることが定められている。

【0013】そのため、5GHz帯についても、同一エリア内で同時に設定可能なチャンネル数は、図12に示すように最大で4チャンネルに限られ、上記のような妨害電波が存在する場合には、あるいは住宅が密集する地域内や部屋が近接する建物内で、住宅や部屋ごとに無線LANシステムを構築しようとすると、チャンネル不足を生じる。

【0014】そこで、発明者は、同一エリア内で同時に設定可能なチャンネル数を大幅に増加させることができ、妨害電波によって通信リンクが途切れてしまうおそれを著しく低減することができる、無線LANシステム用の無線通信機器として、2.4GHz帯と5GHz帯の2つの周波数帯に対応したものを発明した。

【0015】図8は、その無線通信機器の一例を示す。この例の無線通信機器は、無線通信部70が、パケット組立分解部を構成するMAC71、変復調部を構成するBBP72、およびフロントエンド部73によって構成されるとともに、そのフロントエンド部73が、2.4

GHz帯のフロントエンド回路80aおよび5GHz帯のフロントエンド回路80bを備えるものである。

【0016】無線周波数帯として図11に示したような2.4GHz帯が選択され、2.4GHz帯内で通信チャンネルが設定される場合には、送信時には、送信されるデータが、MAC71でパケット構成にされ、そのパケット構成のデータが、BBP72で変調されて、周波数f<sub>ia</sub>の中間周波信号に変換され、その中間周波信号が、中間周波フィルタであるバンドパスフィルタ74aを通じて、2.4GHz帯のフロントエンド回路80aで周波数f<sub>a</sub>の高周波信号に変換され、その高周波信号が、アンテナ79から送信される。

【0017】受信時には、他の無線通信装置から送信された周波数f<sub>a</sub>の高周波信号が、アンテナ79で受信されて、2.4GHz帯のフロントエンド回路80aで周波数f<sub>ia</sub>の中間周波信号に変換され、その中間周波信号が、バンドパスフィルタ74aを通じて、BBP72で復調されて、BBP72からパケット構成のデータが得られる。さらに、そのパケット構成のデータは、MAC71でパケット構成が解かれて、MAC71から受信データが得られる。

【0018】一方、無線周波数帯として図12に示したような5GHz帯が選択され、5GHz帯内で通信チャンネルが設定される場合には、送信時には、送信されるデータが、MAC71でパケット構成にされ、そのパケット構成のデータが、BBP72で変調されて、周波数f<sub>ib</sub>の中間周波信号に変換され、その中間周波信号が、中間周波フィルタであるバンドパスフィルタ74bを通じて、5GHz帯のフロントエンド回路80bで周波数f<sub>b</sub>の高周波信号に変換され、その高周波信号が、アンテナ79から送信される。

【0019】受信時には、他の無線通信装置から送信された周波数f<sub>b</sub>の高周波信号が、アンテナ79で受信されて、5GHz帯のフロントエンド回路80bで周波数f<sub>ib</sub>の中間周波信号に変換され、その中間周波信号が、バンドパスフィルタ74bを通じて、BBP72で復調されて、BBP72からパケット構成のデータが得られる。さらに、そのパケット構成のデータは、MAC71でパケット構成が解かれて、MAC71から受信データが得られる。

【0020】以下、「マルチ(multi)」は「複数(2以上)」を意味するとして、このような無線通信機器を「マルチバンド無線通信機器」と称し、このような無線通信機器によって構築される無線LANシステムを「マルチバンド無線LANシステム」と称する。

【0021】このようなマルチバンド無線通信機器によれば、同一エリア内で同時に設定可能なチャンネル数が大幅に増加する。すなわち、2.4GHz帯を無線周波数帯とする場合には、同一エリア内で同時に設定可能なチャンネル数は、図11に示したように最大で3チャン

ネルであり、5GHz帯を無線周波数帯とする場合には、同一エリア内で同時に設定可能なチャンネル数は、図12に示したように最大で4チャンネルであるのに対して、図8の無線通信機器では、2.4GHz帯と5GHz帯のいずれでもチャンネル設定が可能であるので、同一エリア内で同時に設定可能なチャンネル数は最大で7チャンネルとなる。

【0022】したがって、例えば、2.4GHz帯の各チャンネルが、他の無線LANシステムで通信チャンネルとして用いられているために、または電子レンジの漏洩電波などが存在するために、当該の無線LANシステムの通信チャンネルとして用いることができない場合でも、5GHz帯のいずれかのチャンネルを当該の無線LANシステムの通信チャンネルとして用いることができる可能性が大きくなり、逆に、5GHz帯の各チャンネルが、当該の無線LANシステムの通信チャンネルとして用いることができない場合でも、2.4GHz帯のいずれかのチャンネルを当該の無線LANシステムの通信チャンネルとして用いることができる可能性が大きくなる。したがって、妨害電波によって通信リンクが途切れてしまうおそれも著しく低減する。

【0023】ところで、既存の無線LANシステム用の無線通信機器としては、2.4GHz帯を用いるものと、5GHz帯を用いるものがあるが、IEEE802.11規格から、2.4GHz帯を用いるものでは、図9の上段に無線通信機器90Aとして示すように、変復調方式としてはCCK方式が主流であり、5GHz帯を用いるものでは、同図の中段に無線通信機器90Bとして示すように、変復調方式としてはOFDM方式が主流になりつつある。

【0024】そのため、図9の下段に無線通信機器70Cとして示す、図8のようなマルチバンド無線通信機器の変復調方式をCCK方式にすると、既存の2.4GHz帯およびCCK方式の機器90Aと機器70Cの間では通信を行うことができ、機器90Aと機器70Cは一つの無線LANシステム内で用いることができるが、既存の5GHz帯およびOFDM方式の機器90Bと機器70Cの間では通信を行うことができず、機器90Bと機器70Cは一つの無線LANシステム内で用いることができない。

【0025】また、機器70Cの変復調方式をOFDM方式にすると、機器90Bと機器70Cの間では通信を行うことができ、機器90Bと機器70Cは一つの無線LANシステム内で用いることができるが、機器90Aと機器70Cの間では通信を行うことができず、機器90Aと機器70Cは一つの無線LANシステム内で用いることができない。

【0026】そこで、この発明は、同一エリア内で同時に設定可能なチャンネル数が大幅に増加し、妨害電波によって通信リンクが途切れてしまうおそれが著しく低減

するマルチバンド無線LANシステムを構築することができるだけでなく、既存の少なくとも主流的ないずれの無線通信機器も無駄にしないで、これと組み合わせる単一バンド無線LANシステムを構築することもできる、新規な無線通信機器を提供するものである。

【0027】

【課題を解決するための手段】この発明の無線通信装置は、送信するデータを変調して中間周波信号に変換し、または受信された高周波信号が変換されて得られた中間周波信号を復調するベースバンド処理部と、このベースバンド処理部からの中間周波信号を高周波信号に変換して送信し、または受信した高周波信号を中間周波信号に変換して前記ベースバンド処理部に供給するフロントエンド部とを備え、このフロントエンド部は、複数の周波数帯に対応したものとされて、その複数の周波数帯の中から選択された周波数帯内で設定された周波数を無線周波数とするとともに、前記ベースバンド処理部は、複数の変復調方式を備えるものとされて、その複数の変復調方式の中から選択された変復調方式によってデータを変調または復調するものとする。

【0028】このように構成された無線通信装置を無線通信部として備える、この発明の無線通信機器によれば、複数の周波数帯を2.4GHz帯および5GHz帯を含むものとし、複数の変復調方式をCCK方式およびOFDM方式を含むものとするとともに、既存の2.4GHz帯およびCCK方式の無線通信機器と組み合わせる単一バンド無線LANシステムを構築するときには、無線周波数帯を2.4GHz帯に、変復調方式をCCK方式に、それぞれ切り換え、既存の5GHz帯およびOFDM方式の無線通信機器と組み合わせる単一バンド無線LANシステムを構築するときには、無線周波数帯を5GHz帯に、変復調方式をOFDM方式に、それぞれ切り換えることによって、既存の少なくとも主流的ないずれの無線通信機器も無駄にしないで、これと組み合わせる単一バンド無線LANシステムを構築することができる。

【0029】もちろん、この発明の無線通信機器のみを用いることによって、同一エリア内で同時に設定可能なチャンネル数が大幅に増加し、妨害電波によって通信リンクが途切れてしまうおそれが著しく低減するマルチバンド無線LANシステムを構築することもできる。

【0030】

【発明の実施の形態】〔マルチバンド無線LANシステムの一例の概要…図1～図3〕図1は、この発明の無線通信機器を用いたマルチバンド無線LANシステムの一例を示す。この例のマルチバンド無線LANシステムは、ベース端末としての無線通信機器10と、ポータブル端末としての無線通信機器40によって構成される。以下、「無線通信機器10」を「機器10」と略し、  
50 「無線通信機器40」を「機器40」と略する。

【0031】ベース端末としての機器10は、電話回線1が接続されて、ポータブル端末としての機器40が、機器10を介して、電話の発信を行い、着信を受け、インターネットなどの外部のネットワークと接続できるものとされるときに、STB(Set Top Box:受信機)3、DVDプレーヤ4、デジタルVTR5などの機器が接続されて、ポータブル端末としての機器40が、機器10を介して、これら機器からの映像データおよび音声データを受信できるものとされる。

【0032】さらに、機器10は、後述のマルチバンドかつマルチ変復調方式の無線通信部70、アンテナ79、操作部17、および図2に示すような機器制御部20を備えるものとされる。

【0033】ポータブル端末としての機器40は、画像表示用のLCD(Liquid Crystal Display)41、音声出力用のスピーカ43、および音声入力用のマイクロホン45を備えるとともに、後述のマルチバンドかつマルチ変復調方式の無線通信部70、アンテナ79、操作部47、および図3に示すような機器制御部50を備えるものとされる。

【0034】図2に示すように、機器10の機器制御部20は、CPU21を有し、そのバス22に、CPU21が実行すべきプログラムや固定データなどが書き込まれたROM23、およびCPU21のワークエリアなどとして機能するRAM24が接続される。

【0035】また、バス22には、モデム31を介して電話回線1が接続され、それぞれインタフェース回路33、34、35および37を介してSTB3、DVDプレーヤ4、デジタルVTR5および操作部17が接続される。

【0036】機器10の無線通信部70は、パケット組立分解部を構成するMAC71、変復調部を構成するBBP72、およびフロントエンド部73によって構成される。

【0037】そのMAC71は、入出力ポート25を介してバス22に接続されて、ポータブル端末としての機器40に送信されるデータ(コマンドを含む)が、バス22からMAC71に入力されるときに、機器40から送信されて機器10の無線通信部70で受信されたデータ(コマンドを含む)が、MAC71からバス22に出力される。

【0038】また、MAC71がインタフェース回路26を介してバス22に接続されて、バス22に出力される後述のバンド切換信号、変復調方式切換信号および送受切換信号などの制御信号が、MAC71を介してBBP72およびフロントエンド部73に供給される。

【0039】図3に示すように、機器40の機器制御部50は、図2に示した機器10の機器制御部20と同様に、CPU51を有し、そのバス52に、ROM53およびRAM54が接続される。

【0040】また、バス52には、表示制御回路61を介してLCD41が接続され、インタフェース回路62およびD/Aコンバータ63を介してスピーカ43が接続され、インタフェース回路65およびA/Dコンバータ64を介してマイクロホン45が接続されるときに、インタフェース回路67を介して操作部47が接続される。

【0041】機器40の無線通信部70も、パケット組立分解部を構成するMAC71、変復調部を構成するBBP72、およびフロントエンド部73によって構成される。

【0042】そのMAC71は、入出力ポート55を介してバス52に接続されて、ベース端末としての機器10に送信されるデータ(コマンドを含む)が、バス52からMAC71に入力されるときに、機器10から送信されて機器40の無線通信部70で受信されたデータ(コマンドを含む)が、MAC71からバス52に出力される。

【0043】また、MAC71がインタフェース回路56を介してバス52に接続されて、バス52に出力される後述のバンド切換信号、変復調方式切換信号および送受切換信号などの制御信号が、MAC71を介してBBP72およびフロントエンド部73に供給される。

【0044】以上のように、ベース端末としての機器10の無線通信部70と、ポータブル端末としての機器40の無線通信部70は、同じ構成とされる。以下、その無線通信部70の実施形態を示す。

【0045】〔無線通信部および無線通信機器の実施形態…図4～図7〕図4は、機器10および40の無線通信部70の一実施形態を示す。

【0046】この実施形態では、無線通信部70の変復調部を構成するBBP72を、CCK方式とOFDM方式の2つの変復調方式を備えるものとし、フロントエンド部73を、2.4GHz帯と5GHz帯の2つの周波数帯に対応したものとするとともに、2.4GHz帯と5GHz帯につき、中間周波数を同一にする。

【0047】具体例として、変復調部を構成するBBP72は、CCK方式のBBP72aおよびOFDM方式のBBP72bを備え、両者のうちの一つを選択的に信号伝送路に挿入するスイッチ72pおよび72qを備えるものとする。

【0048】フロントエンド部73は、2.4GHz帯のフロントエンド回路80aおよび5GHz帯のフロントエンド回路80bを備え、両者のうちの一つを選択的に、共通のアンテナ79および共通の中間周波フィルタであるバンドパスフィルタ74に接続するスイッチ75および77を備えるものとする。

【0049】図5に示すように、2.4GHz帯のフロントエンド回路80aは、局発用のVCO(Voltage Controlled Oscillator)



81a、送信時のアップコンバート用のミキサ83a、受信時のダウンコンバート用のミキサ84a、送信用のパワーアンプ85a、受信用の低雑音アンプ86a、および送受切換用のスイッチ88aによって構成される。

【0050】5GHz帯のフロントエンド回路80bも、同様に、局発用のVCO81b、送信時のアップコンバート用のミキサ83b、受信時のダウンコンバート用のミキサ84b、送信用のパワーアンプ85b、受信用の低雑音アンプ86b、および送受切換用のスイッチ88bによって構成される。

【0051】なお、スプリアス発射を抑制するなどのために、ミキサとアンプとの間にフィルタを挿入し、また、2段以上のミキサによって、中間周波信号を高周波信号に変換し、高周波信号を中間周波信号に変換するなど、フロントエンド回路80aおよび80bの具体的構成は、必要に応じて適宜、変更することができる。

【0052】この実施形態では、図2および図3に示した機器制御部20および50によって、無線周波数帯として図11に示したような2.4GHz帯が選択され、2.4GHz帯内で通信チャンネルが設定される場合には、BBP72の変復調方式としてCCK方式が選択される。すなわち、CCK方式のBBP72aが選択される。

【0053】この場合には、送信時には、送信されるデータが、MAC71でパケット構成にされ、そのパケット構成のデータが、変復調方式切換信号S30によってCCK方式のBBP72a側に切り換えられたスイッチ72pを通じて、BBP72aに供給され、BBP72aでCCK方式によって変調されて、数100MHz前後の周波数fiの中間周波信号に変換される。

【0054】その中間周波信号は、変復調方式切換信号S30によってBBP72a側に切り換えられたスイッチ72qを通じ、バンドパスフィルタ74を通じ、さらにバンド切換信号S10によって2.4GHz帯のフロントエンド回路80a側に切り換えられたスイッチ77を通じて、フロントエンド回路80aに供給される。

【0055】フロントエンド回路80aのVCO81aの発振周波数は、設定された通信チャンネルの周波数faに応じた周波数に制御されて、フロントエンド回路80aに供給された中間周波信号は、ミキサ83aで周波数faの高周波信号に変換され、その高周波信号が、パワーアンプ85aで増幅され、送受切換信号S20によって送信側に切り換えられたスイッチ88aを通じ、さらにバンド切換信号S10によってフロントエンド回路80a側に切り換えられたスイッチ75を通じて、アンテナ79から送信される。

【0056】受信時には、他の無線通信機器から送信された周波数faの高周波信号が、アンテナ79で受信されて、フロントエンド回路80a側に切り換えられたスイッチ75を通じて、フロントエンド回路80aに供給

され、受信側に切り換えられたスイッチ88aを通じて、低雑音アンプ86aで増幅され、ミキサ84aで周波数fiの中間周波信号に変換される。

【0057】その中間周波信号は、フロントエンド回路80a側に切り換えられたスイッチ77を通じ、バンドパスフィルタ74を通じ、さらにCCK方式のBBP72a側に切り換えられたスイッチ72qを通じて、BBP72aに供給され、BBP72aでCCK方式によって復調されて、BBP72aからパケット構成のデータが得られる。さらに、そのパケット構成のデータは、BBP72a側に切り換えられたスイッチ72pを通じて、MAC71に供給され、MAC71でパケット構成が解かれて、MAC71から受信データが得られる。

【0058】一方、無線周波数帯として図12に示したような5GHz帯が選択され、5GHz帯内で通信チャンネルが設定される場合には、BBP72の変復調方式としてOFDM方式が選択される。すなわち、OFDM方式のBBP72bが選択される。

【0059】この場合には、送信時には、送信されるデータが、MAC71でパケット構成にされ、そのパケット構成のデータが、変復調方式切換信号S30によってOFDM方式のBBP72b側に切り換えられたスイッチ72pを通じて、BBP72bに供給され、BBP72bでOFDM方式によって変調されて、周波数fiの中間周波信号に変換される。

【0060】その中間周波信号は、変復調方式切換信号S30によってBBP72b側に切り換えられたスイッチ72qを通じ、バンドパスフィルタ74を通じ、さらにバンド切換信号S10によって5GHz帯のフロントエンド回路80b側に切り換えられたスイッチ77を通じて、フロントエンド回路80bに供給される。

【0061】フロントエンド回路80bのVCO81bの発振周波数は、設定された通信チャンネルの周波数fbに応じた周波数に制御されて、フロントエンド回路80bに供給された中間周波信号は、ミキサ83bで周波数fbの高周波信号に変換され、その高周波信号が、パワーアンプ85bで増幅され、送受切換信号S20によって送信側に切り換えられたスイッチ88bを通じ、さらにバンド切換信号S10によってフロントエンド回路80b側に切り換えられたスイッチ75を通じて、アンテナ79bから送信される。

【0062】受信時には、他の無線通信機器から送信された周波数fbの高周波信号が、アンテナ79で受信されて、フロントエンド回路80b側に切り換えられたスイッチ75を通じて、フロントエンド回路80bに供給され、受信側に切り換えられたスイッチ88bを通じて、低雑音アンプ86bで増幅され、ミキサ84bで周波数fiの中間周波信号に変換される。

【0063】その中間周波信号は、フロントエンド回路80b側に切り換えられたスイッチ77を通じ、バンド

パスフィルタ74を通じ、さらにOFDM方式のBBP72b側に切り換えられたスイッチ72aを通じて、BBP72bに供給され、BBP72bでOFDM方式によって復調されて、BBP72bからパケット構成のデータが得られる。さらに、そのパケット構成のデータは、BBP72b側に切り換えられたスイッチ72pを通じて、MAC71に供給され、MAC71でパケット構成が解かれて、MAC71から受信データが得られる。

【0064】無線周波数帯の選択および通信チャンネルの設定は、一つの方法として、ユーザが、図1～図3に示した機器10および40の操作部17および47で行う。この場合、例えば、機器10または40で、あるいは別の機器で、当該の無線LANシステムのエリア内に存在する電波の周波数および強度を測定表示し、ユーザは、それを見て、当該の無線LANシステムのエリア内において他の無線LANシステムで用いられている通信電波や、当該の無線LANシステムのエリア内における電子レンジの漏洩電波などが、妨害電波とならない周波数帯内のチャンネルを、当該の無線LANシステムの通信チャンネルとして設定する。

【0065】操作部17および47での設定を受けて、機器制御部20および50は、設定されたチャンネルを通信チャンネルとするように、かつ、それに合わせてBBP72の変復調方式を選択するように、機器10および40の無線通信部70を制御する。

【0066】別の方法として、機器10および40が自ら通信チャンネルを設定するように機器10および40を構成することもできる。例えば、機器10、40間で通信を開始するに当たって、機器10および40が、機器制御部20および50によって、BBP72の変復調方式をCCK方式またはOFDM方式に固定した状態で、無線周波数を2.4GHz帯内および5GHz帯内の各チャンネルの周波数に順次切り換えて一定のデータを送受し、復調後のデータのビット誤り率などから、最も妨害の小さいチャンネルを判別して、そのチャンネルを通信チャンネルとして設定し、かつ、それに合わせてBBP72の変復調方式を選択するように、機器10および40を構成する。

【0067】また、機器10、40間で通信中に、電子レンジの使用などによって、通信チャンネルに対して妨害となる電波が発生したときには、機器10、40が、それを検知して、通信チャンネルを妨害のないチャンネルに変更し、かつ、それが周波数帯の変更を伴うときには、それに合わせてBBP72の変復調方式も変更するように、構成することもできる。

【0068】ただし、このマルチバンドかつマルチ変復調方式の無線通信機器のみによって、図1に示したようなマルチバンド無線LANシステムを構築する場合には、必ずしも、上述したように無線周波数帯の選択に合

わせて変復調方式が切り換えられる必要はなく、2.4GHz帯内と5GHz帯内のいずれで通信チャンネルが設定されるかにかかわらず、変復調方式が一つの方式、例えばCCK方式に固定されるようにしてもよい。

【0069】この実施形態の無線通信機器によれば、上述したように、このマルチバンドかつマルチ変復調方式の機器のみによって無線LANシステムを構築することによって、同一エリア内で同時に設定可能なチャンネル数が大幅に増加し、妨害電波によって通信リンクが途切れてしまうおそれが著しく低減するマルチバンド無線LANシステムを構築することができる。

【0070】さらに、この実施形態の無線通信機器は、既存の少なくとも主流的ないずれの無線通信機器も無駄にしないで、これと組み合わせて単一バンド無線LANシステムを構築することもできる。

【0071】すなわち、上述したように、既存の無線LANシステム用の無線通信機器は、2.4GHz帯を用いるものでは、図6の上段に無線通信機器90Aとして示すように、変復調方式としてはCCK方式が主流であり、5GHz帯を用いるものでは、同図の中段に無線通信機器90Bとして示すように、変復調方式としてはOFDM方式が主流になりつつある。

【0072】したがって、図6の下段に無線通信機器70Dとして示す、図4の実施形態のようなマルチバンドかつマルチ変復調方式の無線通信機器を、既存の2.4GHz帯およびCCK方式の機器90Aと組み合わせ、単一バンド無線LANシステムを構築しようとする場合には、機器70Dの無線周波数帯を2.4GHz帯に切り換え、かつ変復調方式をCCK方式に切り換えればよく、これによって、機器90Aと機器70Dとの間で通信を行うことができ、機器90Aと機器70Dを一つの無線LANシステム内で用いることができる。

【0073】また、機器70Dを既存の5GHz帯およびOFDM方式の機器90Bと組み合わせ、単一バンド無線LANシステムを構築しようとする場合には、機器70Dの無線周波数帯を5GHz帯に切り換え、かつ変復調方式をOFDM方式に切り換えればよく、これによって、機器90Bと機器70Dとの間で通信を行うことができ、機器90Bと機器70Dを一つの無線LANシステム内で用いることができる。

【0074】この場合、機器70D、すなわち図1～図3に示した機器10、40は、ユーザが、これと組み合わされる既存の無線通信機器の無線周波数帯および変復調方式を知っていて、それを操作部17、47で指示したときには、それに従って機器制御部20、50が無線周波数帯および変復調方式を切り換えるように構成する。

【0075】さらに、機器70Dが自ら、これと組み合わされる既存の無線通信機器の無線周波数帯および変復調方式を判別して、それと一致させるように自身の無線



周波数帯および変復調方式を切り換えるように機器 70 D、すなわち機器 10、40を構成することもできる。

【0076】図 7は、この場合の機器 70 Dの機器制御部 20、50が行う判別切換処理ルーチンの一例を示し、既存の無線通信機器として、2.4GHz帯および CCK方式の機器、5GHz帯および OFDM方式の機器、2.4GHz帯および OFDM方式の機器、5GHz帯および CCK方式の機器の、4種類の機器が存在するとした場合である。

【0077】この判別切換処理ルーチンでは、既存の機器から機器 70 Dに一定のデータを送信した状態で処理を開始して、まずステップ S1で、機器 70 Dの無線周波数帯を 2.4GHz帯に切り換え、次にステップ S2で、図 4のバンドパスフィルタ 74の出力信号レベルから、既存の機器からの信号を受信できるか否かを判断する。

【0078】既存の機器からの信号を受信できるときには、既存の機器は 2.4GHz帯であると判断して、ステップ S2からステップ S3に進んで、機器 70 Dの変復調方式を CCK方式に切り換え、さらにステップ S4に進んで、データを復調できるか否かを判断する。

【0079】そして、データを復調できるときには、既存の機器は 2.4GHz帯および CCK方式であると判断して、ステップ S4からステップ S5に進んで、選択した周波数帯(2.4GHz帯)および変復調方式(CCK方式)が既存の機器のそれと一致するとした上で、判別切換処理を終了する。

【0080】ステップ S4でデータを復調できないと判断したときには、既存の機器は 2.4GHz帯および OFDM方式であると判断して、ステップ S4からステップ S6に進んで、機器 70 Dの変復調方式を OFDM方式に切り換えて、判別切換処理を終了する。

【0081】ステップ S2で既存の機器からの信号を受信できないと判断したときには、既存の機器は 5GHz帯であると判断して、ステップ S2からステップ S7に進んで、機器 70 Dの変復調方式を OFDM方式に切り換え、さらにステップ S8に進んで、データを復調できるか否かを判断する。

【0082】そして、データを復調できるときには、既存の機器は 5GHz帯および OFDM方式であると判断して、ステップ S8からステップ S5に進んで、選択した周波数帯(5GHz帯)および変復調方式(OFDM方式)が既存の機器のそれと一致するとした上で、判別切換処理を終了する。

【0083】ステップ S8でデータを復調できないと判断したときには、既存の機器は 5GHz帯および CCK方式であると判断して、ステップ S8からステップ S9に進んで、機器 70 Dの変復調方式を CCK方式に切り換えて、判別切換処理を終了する。

【0084】機器 70 Dと組み合わせて単一バンド無線

LANシステムを構築する既存の無線通信機器が、図 6に示した、2.4GHz帯および CCK方式の機器 90 A、または 5GHz帯および OFDM方式の機器 90 Bに限られる場合には、ステップ S4、S6、S8および S9は不要である。

【0085】なお、図 4の例のように、2.4GHz帯と 5GHz帯につき、中間周波数を同一にする場合には、中間周波フィルタが 1個でよく、部品点数を削減することができるとともに、変復調部を構成する BBP 72を簡単に構成することができ、無線通信部 70および無線通信機器全体として、構成が簡単で、小型軽量かつ低コストとなる。

【0086】〔他の実施形態または例〕図 4の例は、CCK方式と OFDM方式の 2つの変復調方式を備える BBP 72として、CCK方式の BBP 72aと OFDM方式の BBP 72bを設ける場合であるが、一つの BBPを機能的に、CCK方式によってデータを変復調するモードと、OFDM方式によってデータを変復調するモードとに、切り換えるように構成してもよい。

【0087】また、図 4の例は、2.4GHz帯と 5GHz帯の 2つの周波数帯に対応するフロントエンド部 73として、2.4GHz帯のフロントエンド回路 80aと 5GHz帯のフロントエンド回路 80bを設ける場合であるが、一つのフロントエンド回路を 2.4GHz帯と 5GHz帯で共用することもできる。

【0088】ただし、一つの VCOで 2.4GHz帯と 5GHz帯をカバーできない場合には、2.4GHz帯用と 5GHz帯用に 2個の VCOを設け、または、一つの VCOの発振出力を 5GHz帯用とし、その発振出力を分周して得られた局発信号を 2.4GHz帯用とする、などの構成とすればよい。

【0089】さらに、図 4の例は、一つのアンテナ 79を 2.4GHz帯と 5GHz帯で共用する場合であるが、2.4GHz帯用と 5GHz帯用に別個のアンテナを設けてもよい。

【0090】無線 LANシステムの無線周波数帯として現在、IEEE 802.11規格で認められている周波数帯は、2.4GHz帯および 5GHz帯のみであるが、これ以外の周波数帯を無線 LANシステムの無線周波数帯とすることも、技術的に可能であり、将来的に IEEEの規格で認められる可能性もある。

【0091】そこで、無線通信部 70を、2.4GHz帯、5GHz帯および第 3の周波数帯の 3つの周波数帯に対応したものとし、さらには第 4の周波数帯を含む 4つ以上の周波数帯に対応したものとすることもできる。この場合、第 3以降の周波数帯に対応する変復調方式としては、CCK方式と OFDM方式のいずれか、または第 3以降の変復調方式を用いることが考えられる。

【0092】また、無線通信機器としては、例えば、図 1に示したベース端末としての機器 10内にデジタル放

送を受信できるチューナなどを内蔵させることもできる。

【0093】さらに、無線LANシステムは、一つのベース端末と複数のポータブル端末によって、または複数のベース端末と一つのポータブル端末によって、または複数のベース端末と複数のポータブル端末によって、構築することもできる。また、特殊な場合として、ある無線通信機器を送信専用とし、ある無線通信機器を受信専用とすることもできる。

【0094】

【発明の効果】上述したように、この発明の無線通信機器によれば、同一エリア内で同時に設定可能なチャンネル数が大幅に増加し、妨害電波によって通信リンクが途切れてしまうおそれが著しく低減するマルチバンド無線LANシステムを構築することができるだけでなく、既存の少なくとも主流的ないずれの無線通信機器も無駄にしないで、これと組み合わせて単一バンド無線LANシステムを構築することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の無線通信機器を用いたマルチバンド無線LANシステムの一例を示す図である。

【図2】ベース端末としての無線通信機器の一例を示す図である。

【図3】ポータブル端末としての無線通信機器の一例を示す図である。

\* 示す図である。

【図4】この発明の無線通信装置または無線通信機器の一実施形態を示す図である。

【図5】図4のフロントエンド部の具体例を示す図である。

【図6】この発明の無線通信機器と既存の無線通信機器とによって単一バンド無線LANシステムを構築する場合の説明に供する図である。

【図7】この発明の無線通信機器と既存の無線通信機器とによって単一バンド無線LANシステムを構築する場合の無線周波数帯および変復調方式の切り換えについての処理ルーチンの一例を示す図である。

【図8】無線通信機器の考えられる例を示す図である。

【図9】図8の無線通信機器と既存の無線通信機器とによって単一バンド無線LANシステムを構築する場合の説明に供する図である。

【図10】従来の無線通信機器の一例を示す図である。

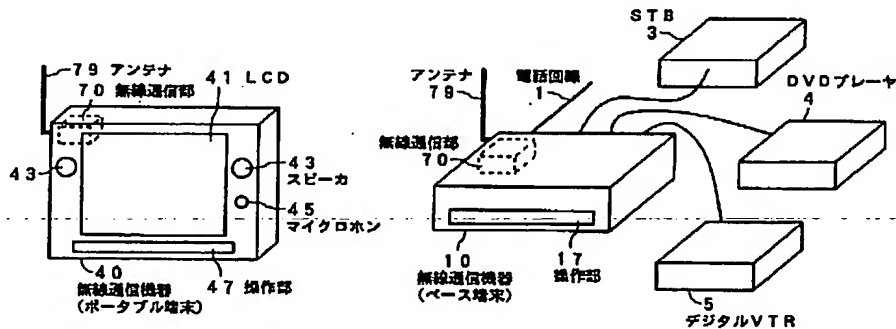
【図11】2.4GHz帯のチャンネル構成を示す図である。

【図12】5GHz帯のチャンネル構成を示す図である。

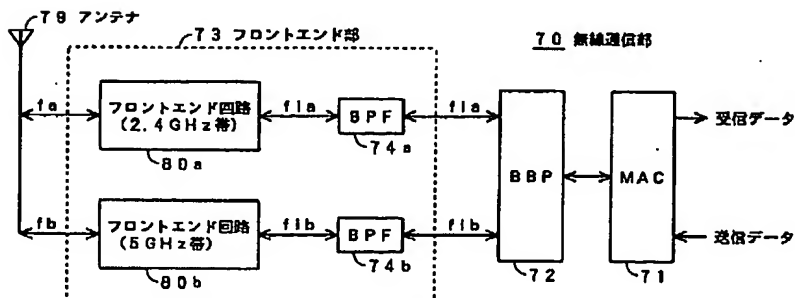
【符号の説明】

主要部については図中に全て記述したので、ここでは省略する。

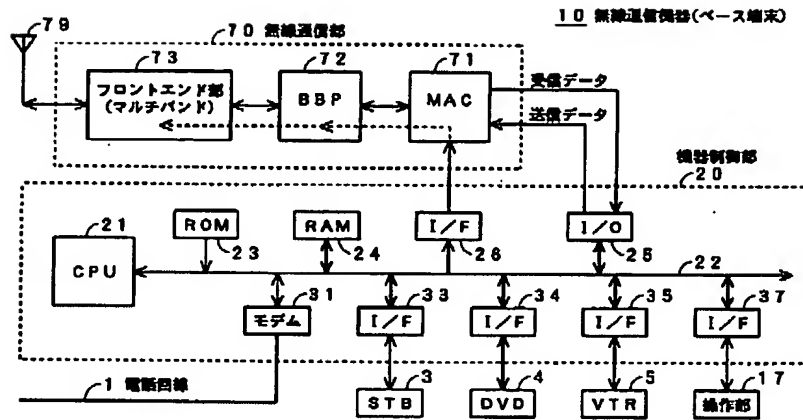
【図1】



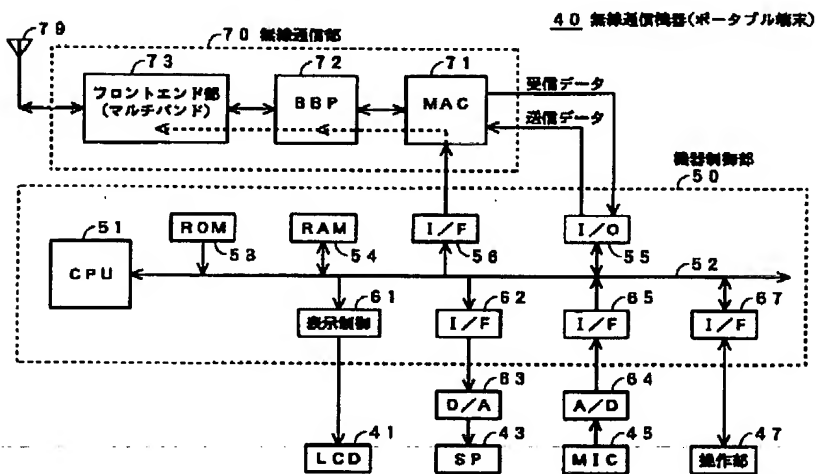
【図8】



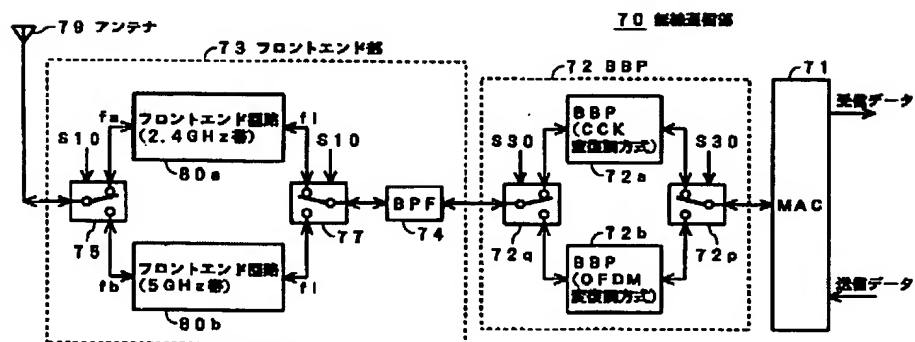
【図2】



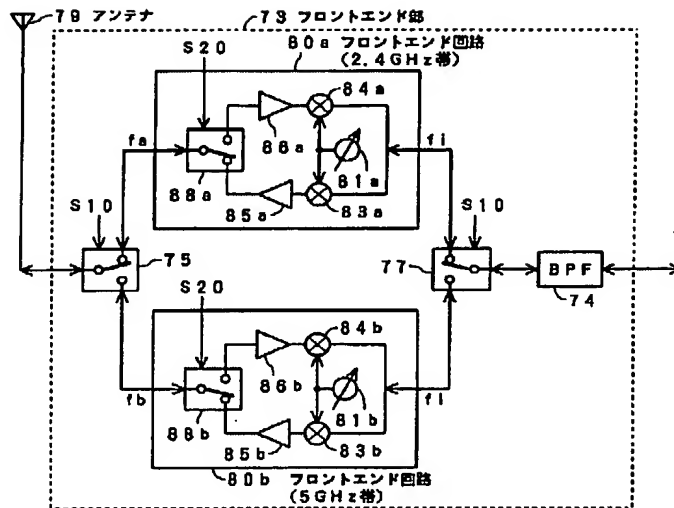
【図3】



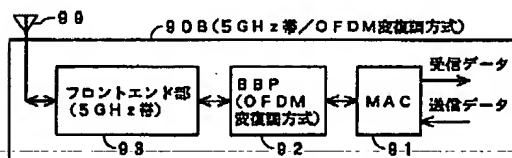
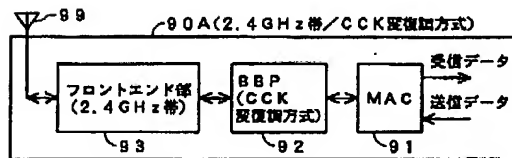
【図4】



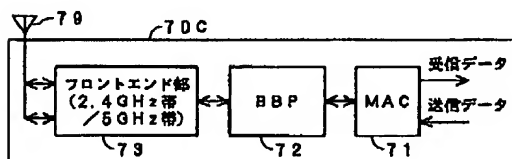
【図5】



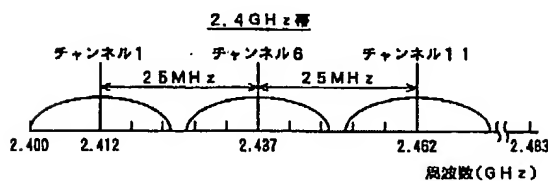
【図9】



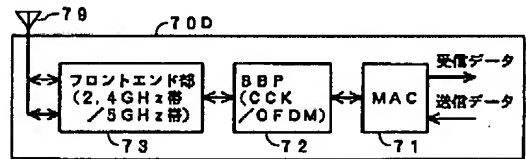
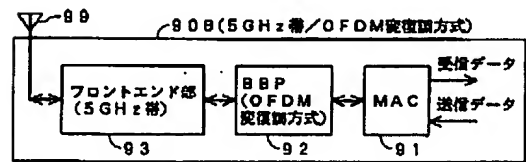
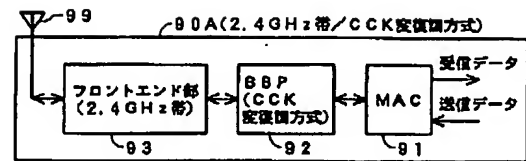
【図10】



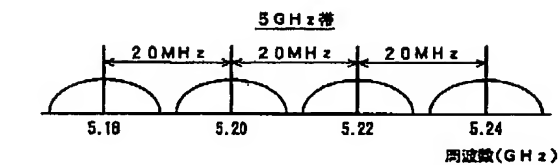
【図11】



【図6】



【図12】



【図7】

